

PAT-NO: JP405287682A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05287682 A

TITLE: LAMINATED SHEET, ITS PRODUCTION AND FILTER

PUBN-DATE: November 2, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SOTOIKE, YOSHINOBU

KADOTA, TOSHIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TORAY IND INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04085363

APPL-DATE: April 7, 1992

INT-CL (IPC): D06M017/00, B01D039/16 , D04H001/54 , D04H003/16 ,  
D06M010/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a laminated sheet composed of plural sheets, free from pinhole and having excellent adhesivity and air-passability, a process for producing the laminated sheet and a filter composed of the laminated sheet.

CONSTITUTION: The objective laminated sheet is composed of plural synthetic fiber sheets having different melt-starting temperatures, stacked in the order of the melt-starting temperature and laminated by sporadic welding. The

weld  
part has concave form on the side of the sheet having low melt-starting  
temperature. The laminated sheet can be produced by stacking plural  
sheets  
composed of synthetic fibers having different melt-starting temperatures  
and  
welding the sheets by ultrasonic welding. In the above procedure, the  
sheets  
are arranged in the order of the melt-starting temperature from the horn  
side  
to the anvil side. The objective filter is composed of a spun-bond  
nonwoven  
cloth and a melt-blown nonwoven cloth stacked in the order of the  
melt-starting  
temperature and laminated by sporadic welding and the weld part has a  
concave  
form on the melt-blown nonwoven cloth surface at the weld part.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-287682

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 6 M 17/00				
B 0 1 D 39/16	E			
D 0 4 H 1/54	Q	7199-3B		
		7199-3B	D 0 6 M 17/ 00	D
			10/ 00	D
審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平4-85363

(22)出願日 平成4年(1992)4月7日

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 外池 芳信

滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内

(72)発明者 門田 敏明

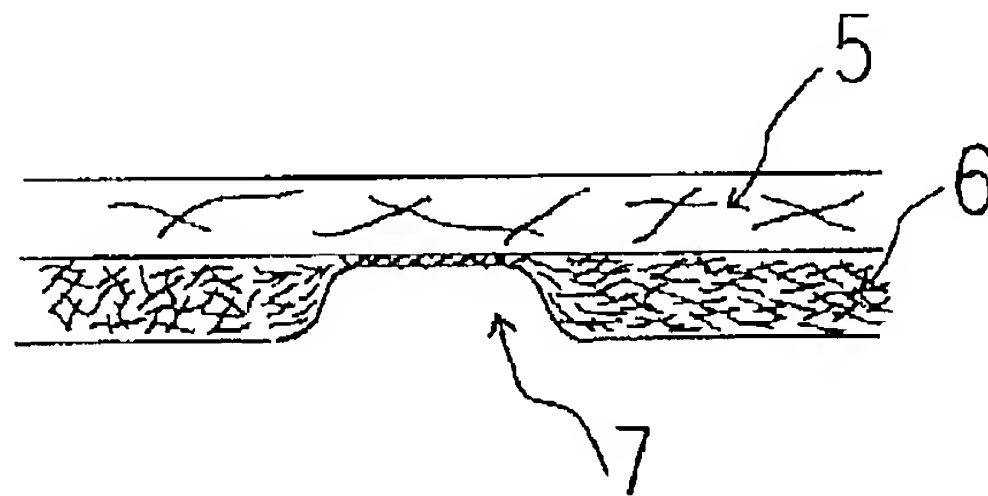
滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社瀬田工場内

(54)【発明の名称】 積層シートおよびその製造方法およびフィルター

(57)【要約】

【目的】本発明は、かかる複数のシートの積層体において、ピンホールのない、優れた接着力を有する通気性に優れた積層シートおよびその製造方法を提供せんとするものであり、また、かかる積層シートからなるフィルターを提供せんとするものである。

【構成】本発明の積層シートは、溶融開始温度の異なる合成繊維シートからなる積層体であって、該積層体は溶融開始温度勾配の順に、間欠的に融着されて積層されており、かつ該融着部は、該積層体の溶融開始温度の低いシート面側が凹んだ形状を有することを特徴とするものである。また、本発明の積層シートの製造方法は、溶融開始温度の異なる合成繊維よりなる複数のシートを超音波接着する際に、ホーン側からアンビル側へ、該合成繊維の溶融開始温度の高い順に積層することを特徴とするものである。また、本発明のフィルターは、スパンボンド不織布とメルトブロー不織布が、溶融開始温度勾配の順に間欠的に融着されて積層されており、該融着部において該メルトブロー不織布面側が凹んだ形状を有していることを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融開始温度の異なる合成繊維シートからなる積層体であって、該積層体は溶融開始温度の順に積層されて、間欠的に融着されており、かつ該融着部は、溶融開始温度の低いシート面側が凹んだ形状を有することを特徴とする積層シート。

【請求項2】 溶融開始温度の異なる合成繊維よりなる複数のシートを超音波接着する際に、ホーン側からアンビル側へ、該合成繊維の溶融開始温度の高い順に積層して超音波接着することを特徴とする積層シートの製造方法。

【請求項3】 スパンボンド不織布とメルトブロー不織布が、溶融開始温度勾配の順に間欠的に融着されて積層されており、該融着部において該メルトブロー不織布面側が凹んだ形状を有していることを特徴とするフィルター。

【請求項4】 スパンボンド不織布が、ポリエステル系繊維であり、メルトブロー不織布が、ポリオレフィン系繊維である請求項3記載のフィルター。

【請求項5】 メルトブロー不織布が、ポリプロピレン繊維からなるエレクトレットである請求項3記載のフィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ピンホールのない通気性に優れた積層シートおよびその製造方法および該積層シートからなるフィルターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より複数のシートを、高周波法ならびに超音波法などの方法により熱融着させる方法は、特公昭54-43638号、特開昭63-143804号により知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる超音波法を採用しても、熱により繊維を溶融して接着する方法であるために、通気性を損なわず複数のシート素材を融着すること、特に溶融開始温度の違う複数のシートを融着することは、極めて困難であった。つまり融着温度を設定する場合に、同じ溶融開始温度を有するシートどおしの場合には、接着点の溶融温度を適度に設定することにより、穴も開くことなく良好な接着状態が得られるが、溶融開始温度の違うシートの場合、たとえば溶融開始温度の最も低いシートに融着温度を設定すると、溶融開始温度の高いシートは全く溶融せず融着しないし、逆に融着温度を溶融開始温度の最も高いシートに設定すると、溶融開始温度の低いシートは溶け過ぎて、該シートに穴が開く結果を招いていた。かかる穴を有するシートは、たとえばフィルターには使用できない上に、接着力にも乏しいという欠点があった。

【0004】本発明は、かかる複数のシートの積層体に

において、ピンホールのない、優れた接着力、通気性を有する積層シートおよびその製造方法および該積層シートからなるフィルターを提供せんとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の目的を達成するために、次のような構成を採用する。すなわち、本発明の積層シートは、溶融開始温度の異なる合成繊維シートからなる積層体であって、該積層体は溶融開始温度の順に積層されて、間欠的に融着されており、かつ該融着部は、溶融開始温度の低いシート面側が凹んだ形状を有することを特徴とするものである。

【0006】また、本発明の積層シートの製造方法は、溶融開始温度の異なる合成繊維よりなる複数のシートを超音波接着する際に、ホーン側からアンビル側へ、該合成繊維の溶融開始温度の高い順に積層して超音波接着することを特徴とするものである。

【0007】また、本発明のフィルターは、スパンボンド不織布とメルトブロー不織布が、溶融開始温度勾配の順に間欠的に融着されて積層されており、該融着部において該メルトブロー不織布面側が凹んだ形状を有していることを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】本発明は、熱溶融温度の異なる合成繊維シートからなる積層体を融着させてつくる場合に、特定な方法で超音波接着すると、ピンホールもなく、接着力も通気性にも優れた積層シートが得られることを究明して完成されたものである。

【0009】すなわち、超音波接着法では、ホーンとアンビル間で超音波エネルギーにより被接着シートが加熱溶融されて、融着されるが、このホーン側からアンビル側にかけて、被接着シートに温度勾配が発現することを究明したものである。

【0010】かかる事実から、ホーン側に熱溶融開始温度の高いシート、アンビル側に熱溶融開始温度の低いシートを、溶融開始温度勾配の順に積層することにより、適宜の熱溶融開始温度を有する多数のシートを何ら問題なく融着一体化することに到達したものである。

【0011】さらに、本発明の積層シートは、たとえば永久電荷を付与してなるエレクトレットシートの積層にも極めて有効である。すなわち、かかるエレクトレットは熱に弱く、加熱によりその電氣的性質を喪失する欠点があるが、超音波接着法によれば、融着部のみが加熱されるが、他の部分は全く加熱されないため、エレクトレット機能にほとんど影響を与えない特徴を有する。

【0012】本発明の積層シートは、かかる超音波接着法により形成されることにより、特徴的な構造を有する。すなわち、該積層シートの該融着部は、該積層体の溶融開始温度の低いシート面側が凹んだ構造となり、該凹部は、該積層体の溶融開始温度の低いシートのみで形成されており、溶融開始温度の高いシート側はそれほど

変化しておらず、該シート表面から観察しても一見何の変化もないようにさえ見える。かかる形状、構造は、本発明の製造方法によって、特徴的に形成されるものである。

【0013】かかる積層シートを構成する合成繊維としては、例えばポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなど熱可塑性樹脂からなる合成繊維であれば制約なく使用することができる。要するに熔融開始温度の異なる合成繊維で積層体を構成するものである。

【0014】かかる積層シートを構成する合成繊維の熔融開始温度差は、好ましくは200℃以下、さらに好ましくは100℃以下、特に好ましくは50℃以下であるものの組合せがよい。具体的には、好ましくはポリエステルとポリオレフィン程度の温度差があるものがよいが、これに限定する必要はない。

【0015】繊維の形態としては、布はく状のものであれば編織物であっても、不織布であってもよい。フィルター用の積層シートを形成する場合は、フィルター機能の上から、不織布が好ましく使用される。

【0016】かかるフィルター用積層シートにおいては、少なくとも1枚のエレクトレットシートを使用するのが好ましい。

【0017】かかるエレクトレットシートとしては、高分子繊維あるいは高分子繊維シートに高電荷をかけて形成したもので、好ましくは分極の向きが方向性を有するエレクトレットシートが表面電荷密度が高く、吸塵能が高く耐久性に優れている。かかるエレクトレットシートを構成する繊維は、細径であるものが吸塵性の上から好ましい。

【0018】本発明の積層シートを構成する繊維は、単糸繊維0.01~100dの範囲のものが好ましく使用される。かかるシートの目付としては、1~1000g/m<sup>2</sup> 好ましくは10~200g/m<sup>2</sup> のものがよい。本発明の積層シートを構成するシートの枚数は、別に制約はない。

【0019】次に本発明の構成を図面により説明する。図1は、本発明の積層シートの超音波接着法による融着部分の断面を示す模式図である。この図から明らかなように、積層シートの下側シート6が熔融開始温度の低い繊維からなり、上側シート5が熔融開始温度の高い繊維で構成されており、下側シート6が凹んで凹部を形成し、かつ、この部分の底部の繊維が溶融して、シート5と融着して保持されている。

【0020】図2は、本発明以外の超音波接着法による積層シートの融着部分の断面を示す模式図である。図のように融着部7にピンホール8が発生している。

【0021】図3は、本発明の積層シートの製造する場合の要部である超音波接着装置による融着方法を示す側面図である。

【0022】1は、振動子と直結されているホーンである。振動子の発振周波数は、通常20KHz のものが多く使用されている。

【0023】2は、アンビルロールであり、表面に融着点となる突起3を有する彫刻駆動ローラーで構成されている。該ホーン1とアンビルロール2の突起3との間隙は、被着シート（積層シート）4の見掛け厚みより薄い、一定の間隙に制御されている。

【0024】被着シート4は、ホーン1側に熔融開始温度の最も高いシート5を、アンビルロール2側に熔融開始温度の最も低いシート6になるように積層して該装置に供給される。熔融開始温度の異なるシートが2以上の多数枚である場合は、上述の順序にしたがって順に積層すればよい。

【0025】被着シート4は、アンビルロール2の駆動により走行し、融着後、巻取ローラー（図示せず）により巻取られる。

【0026】超音波接着装置において、超音波のエネルギー源となる振動子は常時振動しており、この振動をホーン1に伝え、このホーン1から突起3上の被着シート4に波動を伝播して融着する。すなわち、アンビルロール2が回転すると、その表面に存在する突起3部分においてのみ、ホーン1との間隙が狭くなり、この間隙の狭い時のみ波動が伝播し加熱されて融着を惹起する。

【0027】上述方法において、超音波エネルギー、被接着シートの圧縮率あるいは滞留時間は、被着シート4を構成する5、6の構成シートのうち、熔融開始温度の高いシート5の熔融開始温度に合せる。すなわち、該シート5が溶融し始める温度になるように調整するのが好ましい。このように調整されて融着したものは穴も開かず極めて良好な状態で融着される。本発明以外の方法、すなわち、上述と同条件でも構成シートの順序を逆にして該装置を通過させると、図2のように熔融開始温度の低い6が溶融してしまい、工程張力によりピンホール8の発現を起こすことになる。

【0028】上述のアンビルロール2の突起3の形状は、特に制約はなく、たとえば破線状、+印状、縦縞状、横縞状など各種のパターンのものを使用することができる。たとえば、アンビルロールに突起のないプレーンロールを使用した場合には、全面融着したものが得られ、この場合は各構成材料の溶融状態が同程度であり、カールやソリのない積層シートを提供することができる。

【0029】

【実施例】本発明をさらに実施例により詳細に説明する。

【0030】実施例1

ポリエステル繊維からなるスパンボンド不織布（目付80g/m<sup>2</sup>、厚み0.8mm、単糸繊維3d）にアクリル酸エステル樹脂を25重量%含浸させたものを、シート



5として用意した。

【0031】他方、シート6として、ポリプロピレン繊維からなるメルトブロー不織布（目付30 g/m<sup>2</sup>、厚み0.24mm、平均単糸繊度0.03d）をからなるエレクトレットシート（表面電荷密度3.0×10<sup>-10</sup> クーロン/cm<sup>2</sup>）を用意した。上述シート5は、制動機構付き巻出し軸に、巻出し張力が20Kg/mとなるように取り付けた。また、上述シート6は、別の制動機構付き巻出し軸に、巻出し張力が8Kg/mとなるように取り付けた。

【0032】超音波接着条件は、ホーン幅20cm、発振出力160Wとし、一方、アンビルロールは、周長約1mで表面には直径2mmの円柱状突起を4mmピッチに直線状に配した格子状パターンを有するものを使用した。シートの工程速度は10 m/minとした。

【0033】得られた積層シートは、融着部にピンホールもなく良好な融着状態のものであった。この積層シートのフィルター性能を表1に示す。

表 1

	融着状態	接着強力	フィルター性能 捕集効率
実施例1	○	○	91%
比較例1	×	△～×	74%

図中

融着状態：目視評価による。

○：ピンホールがない。

×：ピンホールがある。

接着強力：ブリーツ加工した後のシート状態で評価した。

○：融着部分が剥離せず、加工品に何ら問題ない。

△：融着部分に剥離する部分があり、加工品に問題を残す。

×：融着部分が剥離し、加工品にならない。

表1から明らかなように、比較例のものに比して実施例1のものは、融着状態、接着強力ならびに捕集効率のいずれも格段に優れていることがわかる。

【0037】

【発明の効果】本発明は、合成繊維よりなる複数のシー

\*【0034】比較例として、被着シート4を構成する構成シートの順序を実施例1と正反対にし、つまりシート5をアンビルロール側に、シート6をホーン側に配する以外は実施例1と同様に実施した。

【0035】得られた積層シートは、融着部が全てピンホール8を形成したものであった。このシートのフィルター性能を表1に示す。なお、フィルター性能を捕集効率で評価し、下記の方法により判定した。

【0036】（捕集効率）JIS 9908の基準で測定した。

ダスト：大気塵

フィルター通過風速：4 m/min

塵カウンター：パーティクルカウンター-KC-01B（リオン社製）

算式：捕集効率（%）=（1-C<sub>2</sub>/C<sub>1</sub>）×100

式中 C<sub>1</sub>：フィルターの上流側ダスト個数

C<sub>2</sub>：フィルターの下流側ダスト個数

【表1】

※トを一工程で同時に接着することができ、かつ、得られる積層シートもピンホールがなく、フィルター性能のよいものを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この図は、本発明の積層シートの超音波接着

7

8

法による融着部分の断面を示す模式図である。

【図2】 この図は、本発明以外の超音波接着法による積層シートの融着部分の断面を示す模式図である。

【図3】 この図は、本発明の積層シートの製造する場合の要部である超音波接着装置による融着方法を示す側面図である。

【符号の説明】

1：ホーン

2：アンビルロール

3：アンビルロール表面の突起

4：被着シート

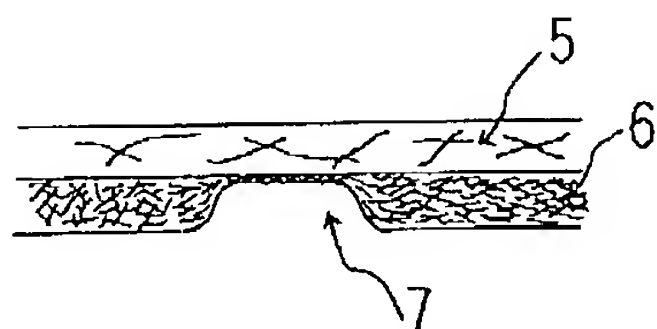
5：溶融開始温度の高いシート

6：溶融開始温度の低いシート

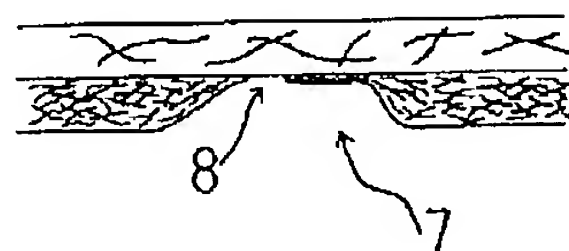
7：融着部

8：ピンホール

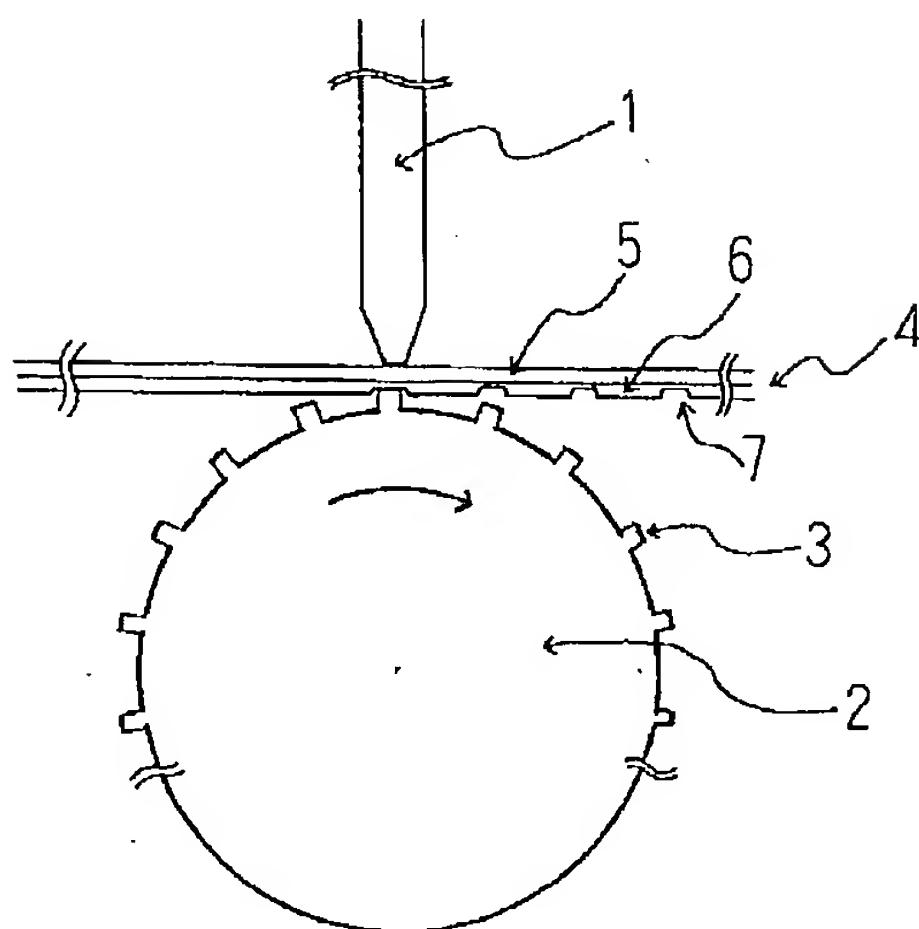
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

D04H 3/16

D06M 10/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7199-3B